

临床常用抗栓药物应用现状及研究进展

张乔智¹, 闫 格²

¹黄河科技学院医学部, 河南 郑州

²郑州大学第二附属医院肾病风湿科, 河南 郑州

收稿日期: 2026年6月20日; 录用日期: 2026年7月17日; 发布日期: 2026年7月27日

摘 要

当前我国研究机构在抗栓药物这一领域进展很快, 加上心脑血管疾病现在呈现年轻化趋势, 促使新药持续开发并进入市场。针对药物作用的靶点不同、作用机制不一样, 多种新型药品已经全面上市, 新型抗栓药物在副作用和疗效上的长处越来越突出。本论文重点说明药物的作用机制与临床应用效果, 整体把握常用抗栓药物的临床应用特点, 并对抗栓药物的研究与未来走向给出展望。

关键词

抗栓药物, 阿司匹林, 氯吡格雷, 替格瑞洛, 艾多沙班

Current Application Status and Research Progress of Commonly Used Clinical Antithrombotic Drugs

Qiaozhi Zhang¹, Ge Yan²

¹Medical College, Huanghe Science and Technology College, Zhengzhou Henan

²Department of Nephrology and Rheumatology, The Second Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou Henan

Received: June 20, 2026; accepted: July 17, 2026; published: July 27, 2026

Abstract

Currently, research institutions in China have made rapid progress in the field of antithrombotic drugs. Coupled with the trend of younger onset of cardiovascular and cerebrovascular diseases, this has prompted the continuous development and entry of new drugs into the market. Due to different

targets and mechanisms of action, various new drugs have been fully launched on the market. The advantages of new antithrombotic drugs in terms of side effects and efficacy are becoming increasingly prominent. This paper focuses on the mechanism of action and clinical application effects of the drugs, comprehensively grasps the clinical application characteristics of commonly used antithrombotic drugs, and provides an outlook on the research and future direction of antithrombotic drugs.

Keywords

Antithrombotic Drugs, Aspirin, Clopidogrel, Ticagrelorl, Edoxaban

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

血栓相关疾病严重威胁人类健康。随着年龄增长, 血液流速减慢、粘稠度上升, 加之糖尿病等疾病导致血管内皮损伤, 红细胞易在损伤处粘附聚集, 逐渐形成血栓。血栓脱落后可能堵塞血管, 引发心肌梗死、脑卒中、肺栓塞等, 这一过程被称为血管内皮理论。

抗栓药物包括抗血小板药物、抗凝药物及溶栓药物, 目前临床上没有常规用于口服的溶栓药物, 主流溶栓药物均为注射剂型, 本文将分别系统阐述口服抗血栓药物的药理机制、临床应用及不良反应。其中抗凝药物曾长期以维生素 K 拮抗剂(如华法林)和肝素为主, 虽能有效降低脑卒中风险, 但存在出血等安全隐患, 现已逐步被替代。目前临床常用药物包括阿司匹林、氯吡格雷、普拉格雷、替格瑞洛、艾多沙班、替罗非班等。

2. 常用抗栓药物的药理机制、临床应用及不良反应

2.1. 阿司匹林

2.1.1. 阿司匹林的药理机制扩展

阿司匹林可以不可逆地抑制环氧合酶 1 (COX-1)和环氧合酶 2 (COX-2)的生物活性, 可阻断花生四烯酸向前列腺素的转化通路。同时具备退热、止痛、抗炎以及抑制血小板聚集这多种药理作用。COX-1 主要在血小板里面表达, 抑制这个酶就能明显降低血栓形成的风险; COX-2 属于受炎症诱导才会产生的同工酶, 阿司匹林可以通过降低前列腺素的合成量, 减轻炎症给血管内皮带来的损伤, 阿司匹林的抗血小板作用, 是心房颤动、动脉粥样硬化这类疾病长期控制病情最重要的药理基础[1]。

2.1.2. 临床应用的进一步拓展

阿司匹林不光在急性心肌梗死之后能用来防范再次心梗, 也在预防脑卒中方面得到普遍使用, 在降低血栓形成这个方面表现出了比较明显的效果, 特别是在那些风险比较高的病人群体里, 例如, 心房颤动(AF, atrial fibrillation)病人常常伴有血栓问题, 阿司匹林可以很好地阻止血栓生成, 让脑卒中出现的几率变小。针对冠心病(CHD, coronary heart disease)病人[2], 阿司匹林当作二级预防的药物, 能够明显减少心血管事件的发生。

很多大型的临床研究都提到, 阿司匹林可以有效地降低心肌梗死和脑卒中发生的次数。ASSENT-3 试

验表明阿司匹林跟别的抗栓药物联用, 明显提高了急性心肌梗死病人的存活机会, 特别是在治疗早期阶段展现出了更好的作用[1]。CURE 研究也提到, 阿司匹林和氯吡格雷一起用, 对于急性冠脉综合症病人的恢复情况有很明显的帮助, 减少了再次发生心梗和脑卒中的次数。这些临床研究的结果给阿司匹林的长期使用带来了充分的依据, 也为它在血栓性疾病预防的应用打下了基础[3]。

一些研究提到, 阿司匹林在维持治疗过程中如果每天采用低剂量(75~100 mg) [4], 能够有效降低老年病人的脑卒中发生机会, 并且身体对它的接受程度也不错。

2.1.3. 阿司匹林的副作用及管理

阿司匹林最主要的安全隐患为出血风险, 长期服用易诱发消化道出血。针对有消化性溃疡病史的高危患者, 临床需联合质子泵抑制剂(PPI), 抑制胃酸分泌、保护胃黏膜, 降低消化道损伤风险。

此外, 该药还可诱发过敏反应、加重哮喘、引发皮肤皮疹等不良反应。阿司匹林对肾功能损伤程度较轻, 但老年患者及肾功能不全患者用药期间需加强监测, 规避用药风险。

2.2. 氯吡格雷

2.2.1. 氯吡格雷的药理机制扩展

氯吡格雷身为一种 ADP 受体拮抗剂, 其借助阻断 ADP 与血小板表面 P2Y₁₂ 受体的相互结合, 来阻止血小板激活和聚集, 血小板在受到损伤之后, 会释放出 ADP, 它与血小板的 ADP 受体结合, 启动血小板的活化和聚集流程[5]。而氯吡格雷借助与该受体的结合, 阻断了这一流程, 这样能够减少血栓的生成。

跟阿司匹林做比较, 氯吡格雷对血小板聚集的抑制效果更加有力, 并且作用是不可逆的[6]。所以在采用氯吡格雷的时候, 病患需要紧密监控血小板数量, 以避免过度抑制带来出血。

2.2.2. 临床应用的进一步拓展

氯吡格雷在急性冠脉综合征(ACS, acute coronary syndrome)的临床治疗里用得很多, 尤其是在急性心肌梗死(AMI)、非 ST 段抬高心肌梗死(NSTEMI)以及急性冠脉综合征病人当中[7]。氯吡格雷在对抗血小板治疗里的作用已经受到广泛验证。按照 Clopidogrel vs Aspirin in Patients at Risk of Ischemic Events (CAPRIE)研究, 把氯吡格雷和阿司匹林一起用, 能够很明显地减少血栓的形成, 同时降低再次出现心肌梗死和脑卒中的可能性, 特别是在急性期治疗过程里, 联合用药不仅加强了抗血小板的作用, 还能减少只用一种药物可能带来的不良反应[8]。CURE 研究进一步确认氯吡格雷在急性冠脉综合症(ACS)病人里的关键作用。研究里, 氯吡格雷联合阿司匹林一起使用, 明显降低了 ACS 病人的死亡率、心肌梗死同卒中的发生情况。特别是在高风险病人里, 氯吡格雷的抗血栓效果显得更加突出。

氯吡格雷同样适合那些有过消化道出血经历的人群, 把它当作阿司匹林的替代选择, 特别是在无法采用非甾体类抗炎药物的患者里。临床实践里, 氯吡格雷作为一种关键的抗血小板药物, 在不少临床研究里表现出良好的效果。

2.2.3. 氯吡格雷的副作用及管理

氯吡格雷带来的不良反应主要集中在出血这一块, 比较常见的有皮肤下面出血、鼻出血、消化道出血这些情况, 严重的时候, 病人可能会发生颅内出血。为了避开这些不良反应, 临床医师得依据病人具体的疾病状况去改调用药量, 特别是老年患者或者本身就有容易出血体质的病人。

还有一种比较多见的不良反应是消化不好, 有些病人在吃了药之后会感觉胃里不舒服, 甚至出现恶心、呕吐的症状。面对这些表现, 医师能够参照病人的实际状况去改动治疗计划, 或者想一下同时用上护胃的药品。

2.3. 替格瑞洛

2.3.1. 替格瑞洛的药理机制扩展

替格瑞洛属于可逆性 P2Y₁₂ 受体拮抗剂, 它非竞争性、可逆性结合 ADP 受体, 起效较快、停药后受体功能可逐步恢复, 血小板抑制作用随血药浓度下降快速消退, 这与氯吡格雷的不可逆结合受体不一样, 此外, 替格瑞洛可抑制腺苷转运体(ENT1), 升高血中腺苷浓度, 可扩张冠脉、抑制气道平滑肌收缩、减慢心率, 这也是其不良反应的核心来源, 可导致呼吸困难、心动过缓。

2.3.2. 临床应用的进一步拓展

替格瑞洛在冠脉综合征急性期能够快速有效的抑制血小板聚集, 因此可以在紧急治疗中发挥更重要的作用, 同时其药理机制也决定了它额外的心血管保护作用, 使其在临床应用中有更广泛的前景, 但正是因其强效、快速的抗血小板作用, 在应用过程中应对患者的出血风险进行密切的监测, 尤其在高危人群, 应该谨慎使用, 或对剂量做出相应调整, 必要时应用止血药物。此外因其对血小板的抑制作用可逆, 严禁突然停药, 停药后血小板功能快速恢复, 可大幅度提高再次心梗、支架内血栓风险, 如需停药, 可逐步过渡换药。

2.3.3. 替格瑞洛的副作用及管理

替格瑞洛最常见的不良反应为呼吸困难, 多为轻中度、一过性的, 少数表现为重度, 应及时就诊, 评估换药。替格瑞洛属于强效抑制血小板聚集, 出血不良反应发生率高于氯吡格雷, 高危人群(消化性溃疡、既往出血史、高龄、联用抗凝/NSAID/激素)谨慎用药, 一旦出现黑便、呕血、持续头痛、意识改变, 立即停药并就诊。替格瑞洛可引起高尿酸血症/痛风发作, 与其影响腺苷代谢及尿酸排泄有关, 既往痛风/高尿酸患者慎用。

2.4. 艾多沙班

2.4.1. 艾多沙班的药理机制扩展

艾多沙班属于新一代直接 Xa 因子抑制剂, 作为高选择性口服抗凝药物, 它可以直接带进凝血级联反应里 Xa 因子的抑制, 阻止凝血酶生成[9]。跟传统抗凝药物比如华法林不一样, 艾多沙班不依靠抗凝血酶Ⅲ的协同作用, 具备更高选择性和较少不良反应。

Xa 因子在凝血级联反应里是关键酶, 参与血液凝固最后一步。借助抑制 Xa 因子, 艾多沙班可以有效降低血栓形成, 这样能够预防心房颤动患者脑卒中或深静脉血栓(DVT, deep vein thrombosis)发生[10]。跟传统药物比较, 艾多沙班不需要经常监测凝血功能, 给患者长期使用带来更大便利。

2.4.2. 临床应用的进一步拓展

艾多沙班的核心适应症集中在非瓣膜性心房颤动(NVAF)病人的抗栓治疗上, 尤其是在老年群体、高血压病人以及糖尿病患者里。ROCKET AF 研究结果提到, 艾多沙班可以明显减少这类病人的卒中发生概率, 同时它的安全性表现不错, 特别是跟华法林放在一起比较, 它的出血风险要低很多[9]。

艾多沙班也被大量用在深静脉血栓(DVT)和肺血栓栓塞(PE)的治疗和预防过程中。RE-LY 研究结果显示艾多沙班跟华法林做比较, 在防止脑卒中和血栓出现这一块具备相同甚至更佳的表现, 而且带有明显更低的出血可能性。艾多沙班在处理 DVT 和 PE 的时候, 不光能有效阻止血栓继续变大, 还可以避免再次发生, 这有助于在临床使用中不需要做常规的国际标准化比率(INR, international normalized ratio)检测, 大大提升了治疗的方便程度和病人的配合度[4]。

2.4.3. 艾多沙班的副作用及管理

艾多沙班整体不良反应发生率较低, 但仍存在潜在出血风险, 常见表现为贫血、血小板减少、皮肤

黏膜出血。由于该药直接作用于凝血通路，一旦发生大出血，救治难度较大，老年患者及出血倾向人群需全程监测。

少数患者可出现胃肠道不适、头痛、乏力等症状，出现上述表现时需及时就医调整用药方案。肾功能不全患者需根据肾功能分级减量使用，谨慎监护[10]。

综合上述四种口服抗栓药物的药理分类、作用特点、适用范围、不良反应与用药管理要点，将各项指标汇总对比，见表 1。

Table 1. Comparison of clinical characteristics of four commonly used antithrombotic drugs
表 1. 四种常用抗栓药物的临床特征对比

对比维度	阿司匹林	氯吡格雷	替格瑞洛	艾多沙班
药物分类	非甾体类抗炎药，抗血小板药物	P2Y12 受体拮抗剂，抗血小板药物	可逆性 P2Y12 受体拮抗剂，抗血小板药物	高选择性直接 Xa 因子抑制剂，新型口服抗凝药
作用机制	不可逆抑制 COX-1/COX-2，阻断花生四烯酸转化，抑制血小板聚集，同时兼具抗炎、镇痛作用	特异性阻断 ADP 与血小板 P2Y12 受体结合，抑制血小板活化与聚集，抑制作用不可逆	特异性阻断 ADP 与血小板 P2Y12 受体结合，抑制血小板活化与聚集，抑制作用可逆	直接抑制凝血 Xa 因子，阻断凝血酶生成，作用不依赖抗凝血酶III
核心临床应用	1. 急性心肌梗死二级预防 2. 缺血性脑卒中高危人群预防 3. 动脉粥样硬化长期管控	1. 急性冠脉综合征急性期治疗 2. 阿司匹林不耐受者替代用药 3. 双联抗血小板联合用药	1. 急性冠脉综合征急性期治疗 2. 阿司匹林不耐受者替代用药 3. 双联抗血小板联合用药	1. 非瓣膜性房颤卒中预防(高龄、合并基础病高危人群) 2. 深静脉血栓、肺血栓栓塞治疗与二级预防
标准给药方案	长期预防：75~100 mg，每日 1 次	常规剂量口服，可单用或与阿司匹林联用	常规剂量口服，可单用或与阿司匹林联用	固定剂量每日 1 次，依据肾功能酌情减量
主要不良反应	1. 消化道损伤、消化道出血(最常见) 2. 过敏反应、加重哮喘 3. 轻度肾功能影响	1. 皮下瘀斑、鼻出血、严重者颅内出血 2. 消化不良、恶心、呕吐等胃肠反应	1. 出血 2. 呼吸困难 3. 心动过缓 4. 高尿酸	1. 贫血、血小板减少、皮肤黏膜出血 2. 头痛、乏力、胃肠道不适
安全管理要点	消化性溃疡患者联用质子泵抑制剂；老年、肾功能不全者加强监测	全程监测血小板计数；老年、出血体质患者减量使用	全程监测血小板计数；老年、出血体质患者减量使用	出血倾向、老年患者全程监护；肾功能不全者分级减量
凝血监测	无需常规监测凝血功能	无需常规监测凝血功能，重点查血小板	无需常规监测凝血功能，重点查血小板	无需监测 INR 等凝血指标，用药便捷性高
对比优势	临床应用历史久、价格低廉、适用范围广	抗血小板作用强，胃肠道刺激弱于阿司匹林	抗血小板作用起效快速、强效	出血风险低于传统华法林，用药简便，依从性高

3. 抗栓药物的个性化治疗

随着精准医学理念的普及，个体化抗栓治疗成为当前血栓领域的重点研究方向。个体化治疗以患者年龄、性别、肾功能、基因多态性、基础疾病等个体特征为依据，精准选择药物种类与给药剂量，在提升疗效的同时，最大限度降低不良反应风险，是长期抗栓治疗的最优模式。

3.1. 个性化治疗的基础

个性化抗栓治疗的根本更多是借助病人的临床数据，像实验室检查、基因检测和病史分析这些内容。

例如, 肝脏代谢酶 CYP2C9 基因多态性对华法林的代谢带进去的影响比较大, 所以借助基因检测来推测华法林的剂量可以明显降低出血状况的出现, 就深静脉血栓和肺栓塞病人来说, 参考病人的年纪、性别、并发症这些条件, 挑出合适的抗栓药物, 这样有助于提升治疗的可靠性与成效。

3.2. 基因与药物反应的关系

当前已有许多研究显示, 遗传因素在对抗栓药物的反应和安全性方面扮演着关键角色, 比方说, 华法林的治疗效果以及出血可能性很大程度上受到基因的影响。病人体内的 CYP2C9 基因类型决定了华法林在身体里被分解的快慢, VKORC1 基因类型则跟华法林的抗栓作用有关系, 所以, 基因检查已经变成个体化医疗里一个不可忽视的环节, 特别是在开始进行抗栓治疗的时候, 能够给医生选择最合适药物剂量带来帮助。

3.3. 全球范围内抗栓药物的应用趋势

全球范围内心脑血管疾病的发生率持续走高, 抗栓药物的使用也慢慢变多。尤其是在欧美这些发达地区, 抗栓治疗已经变成心房颤动、深静脉血栓、肺栓塞这些疾病管理里常用的方法。

国内心血管疾病出现年轻化趋势, 加上老龄化社会逐步到来, 抗栓药物的需要也在一直增加。最近几年, 一些新的抗栓药物比如艾多沙班、达比加群之类陆续进入市场, 开始逐步取代过去常用的维生素 K 拮抗剂(例如华法林), 这些新药由于出血风险相对较低, 而且不用经常做监测, 所以受到临床医生和病人的喜欢。

3.4. 未来展望: 个性化抗栓治疗的挑战

个体化抗栓治疗虽已取得一定进展, 但目前仍存在诸多现实难题: 一是基因检测普及度不足、检测费用偏高, 加重患者经济负担; 二是如何整合基因、检验、病史等多维度临床数据, 制定标准化个体化治疗方案, 仍是临床亟待解决的问题。

综合来看, 临床抗栓治疗已完成从传统维生素 K 拮抗剂向直接口服抗凝药(DOACs, Direct Oral Anticoagulants)的转型, 新型药物实现了疗效与出血风险的平衡。阿司匹林、氯吡格雷作为抗血小板基础药物, 仍是心脑血管疾病一级、二级预防的核心用药, 艾多沙班等新型口服抗栓药, 则成为非瓣膜性房颤、静脉血栓栓塞疾病的优选方案。

未来, 抗栓治疗的核心发展方向为精准化、个体化。结合患者基因型、肝肾功能、基础疾病等个体特征制定专属治疗方案, 将进一步提升抗栓治疗的安全性及有效性。随着检测技术普及、医疗成本下降, 基于基因检测的个体化抗栓治疗有望在临床全面推广。

参考文献

- [1] 任爽, 武丹威, 王萌萌, 等. 临床药师与护士协同合作在提高血栓性疾病患者用药合理性中的作用[J]. 中国药物与临床, 2025, 25(1): 43-47.
- [2] 杜培培, 张颖. 基于不同指标的 51 例抗血栓药物不良反应分析[J]. 中国药物滥用防治杂志, 2025, 31(6): 1029-1032.
- [3] 樊伟红, 徐佩, 吴连宝, 等. 抗血栓袜预防下肢深静脉血栓的应用进展[J]. 海南医学, 2024, 35(2): 295-300.
- [4] 李钢, 郑鉴峰, 张家淳, 等. 两种抗血栓方案在颅内破裂动脉瘤支架辅助栓塞术后的疗效对比[J]. 中华神经外科疾病研究杂志, 2024, 18(5): 39-44.
- [5] 兰荣. 回顾性分析多模式 MRI 指导下静脉溶栓与常规抗血栓治疗对急性脑卒中患者神经功能及血清炎症因子水平的影响[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2025, 23(11): 19-22.
- [6] 董彬彬, 赵宇彤, 王梓凝, 等. 非心脏外科手术患者围术期抗血栓药物使用单中心调查[J]. 中国介入心脏病学杂志

- 志, 2025, 33(4): 181-188.
- [7] 罗奇, 朱珠, 石欢, 等. 口服抗血栓药物患者拔牙术后出血倾向及危险因素的临床对照研究[J]. 上海口腔医学, 2025, 34(2): 146-151.
- [8] 曹乐乐, 连凤珍, 田晶晶, 等. 131 例口服抗血栓药物致不良反应的帕累托图分析和干预[J]. 河北医药, 2024, 46(17): 2694-2699.
- [9] 胡淼, 张冬, 程志远. 低分子肝素联合抗血栓压力带对胸部创伤后发生静脉血栓栓塞症的影响[J]. 血管与腔内血管外科杂志, 2024, 10(5): 536-539+568.
- [10] 闫昕, 姜晓琳, 孙晓婉, 等. 血栓性疾病抗血栓治疗所致异常子宫出血管理的研究进展[J]. 中华妇产科杂志, 2023, 58(7): 555-558.